

可動式ホーム柵新設のための盛土式ホーム部改良方法の検討について

JR 東日本

立花 信雄

JR 東日本

正会員

○渡辺

拡

1. はじめに

東日本旅客鉄道株式会社の東京支社では、安全・安定輸送を確保する目的で、山手線全駅に可動式ホーム柵（以下、ホームドア）を新設するプロジェクト（図1）を実行中であり、今年度は、山手線の日黒駅と恵比寿駅の内外周りに新設する工事を施工中である。

ホームドアを設置するための工事として、ホームドアを設置するためのホームドア基礎工事（土木）、ホームドア本体工事（機械）、ホームドア開口部が車両ドア部となるよう、停止するための車両工事と軌道部地上子の工事とに分類される。本報では、ホームドア基礎工事（土木）について報告する。

ホームドアを設置する方法としては、基本的には、ホームを構成するPC板（スパンクリート）に削孔し、ボルトにてホームドア基礎鉄板を固定し、それにホームドア本体を設置する設計としている。桁式ホームにおいては、既設のPC板を利用するが、盛土式ホーム部他においては、既設のRC板を撤去し、PC板へ架け替え（新設）し、ホームドアを固定する計画であり、乗降場の構造形式の改良工事が付随する。これら乗降場改良工事は土工事が必要となるため、選択

する施工方法によっては、施工の効率性・コストに大きく影響を与えることが予想された。そこで、盛土式ホームの最適な乗降場改良方法を工夫し、他の同様な盛土式ホームの改良工事に展開することを目的として、施工方法について検討することとした。

2. 盛土式ホームの構造形式について

ホームドアを設置するための盛土式ホームの構造改良については、当初は、杭を前後2本打設し、前後の杭で支持する構造を考えていた（図2）。しかし、既設の石積みに上乗荷重の一部を負担させる構造形式とすることで、杭打設をホーム中央側の1本に減らし、かつ既設の軌道側の石積みとその背面側の土砂の撤去作業を省略させることが可能となる。そこで、これらによるコストダウンと工期短縮について検討する。

3. 杭打設方法について

当初、軌陸タイプの建柱車で線路上から削孔し、根固めコンクリート打設・杭建て込みする方法を検討していたが、き電線・既設のホーム上屋構造物等の空頭の制限がある点、き電線に近接する作業となるため、き電停止作業とする必要があることから、そのき電停止の間合い（100分）で作業時間の制限を受けるなどの課題があった。

そこで、杭打ち機がコンパクトで、線路上からでなくホーム上からの杭打設が可能となり、き電停止手続



図1 ホームドアイメージ図

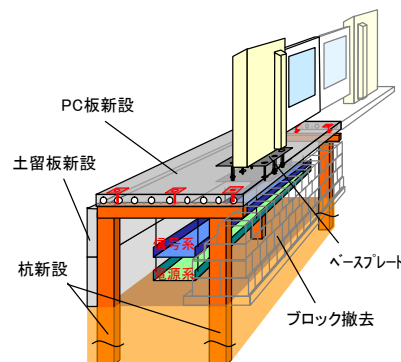


図2 当初ホーム構造形式

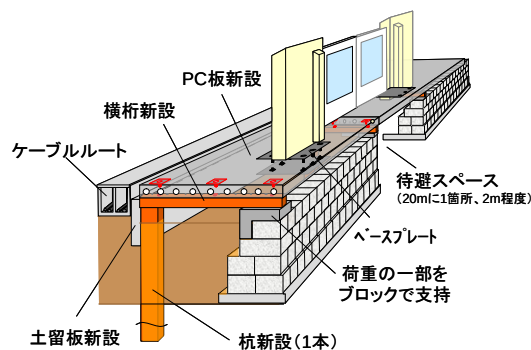


図3 変更ホーム構造形式

キーワード ホームドア、盛土式ホーム改良、EAZET 杭広報

連絡先 〒101-0014 東京都千代田区外神田 1-17-4 JR 東日本 東京支社東京土木技術センター TEL 03-3257-1693

きを省略でき、長い施工時間の確保（190 分）が可能となる EAZET 杭工法（写真 1，2）を採用することとした。EAZET 杭工法とは、杭打ち機にて圧入にて既成杭を打設する方法で、大きな特徴として、杭先端支持力と杭外径（ $\Phi 450\text{mm}$ ）の周面摩擦を支持力として期待できるため、杭長を設計上短くすることが可能となる。また、短尺マストと機械式継ぎ手を採用した継ぎ杭とすることで空頭の制限の問題を解消でき、杭継ぎの時間を短縮できる利点がある。さらに、圧入工法であるため、排土が無く、根固めモルタル等のプラント設備が不必要であることから、狭いホーム上での作業の利点となる。



写真 1 杭打ち機全景



写真 2 杭打設状況

4. EAZET 杭工法を採用するにあたっての課題について

EAZET 杭工法を採用するにあたって、3 点の事前課題が想定された。

(1) 圧入による杭打設工法であるため、横圧が発生し、軌道側の石積みに変位が生じる恐れがある。

実際に施工する目黒駅と同様の条件である石積み盛土ホームで試験施工を行い、杭圧入による石積み背面での横圧測定と、圧入前中後での石積み変位の測定を行った。その結果、石積みの変位はみられなかった。また、石積み背面位置での横圧等に対する石積み擁壁の安定計算を行った結果、石積みに変位が生じないことも確認している。

実打設時も、軌道計測・石積み変位測定を行ったが、異常は発生しなかった。

(2) 打設箇所を支障物が合った場合、打設できない。

杭打設箇所を $\Phi 86$ のボーリングマシンにて事前に探針調査し、支障物の有無と杭打設の可否を判断した。ただし、既成杭外径が 450mm であり、探針工事のみでは拾いきれない小さな支障物の影響で、杭芯のずれ、打設不可となる箇所があった。

(3) 杭長を極力短くし、作業の効率化とコストダウンを図る。

杭長 4.0m までは、施工実績等により、地盤条件から支持力のある程度想定して杭長を決定できるが、それより短い場合は、施工実績が多くないためデータが不足している。そこで、盛土部支持杭長をさらに短くできるか杭の載荷・引抜き試験を行い、それらの結果から、杭長の決定の設計に生かすための検討を行っている。

5. PC 板新設工事におけるコストダウンについて

既設の RC 板を撤去し、PC 板を新設するにあって、軌陸クレーンを用いて新設 PC 板を架設する計画であったが、杭打設と同様、き電停止での作業となる為、作業時間の制限を受ける点や、重機のリース料等が高価である点に問題があった。

そこで、軌道工事でレールの移動によく利用されている、山越し器と軌陸ダンプを組み合わせることで、き電停止を必要としない工夫をすることで、作業時間の確保とコストダウンを図った。

6. おわりに

当社で実施工している、可動式ホーム柵新設工事におけるホーム上での土木基礎工事の施工方法の一例を示した。今後、支障物等の影響で杭打設が困難な箇所の施工方法等も含めて、引き続き最適な施工方法について検討を進める。